UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN i
LEMBAR PENGESAHAN ii
INTISARI iii
ABSTRACT v
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR ISTILAH/ *GLOSSARY* xvi

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 5
1.3 Batasan Masalah 6
1.4 Hipotesis Penelitian 8
1.5 Tujuan Penelitian 8
1.6 Manfaat Penelitian 10
1.7 Keaslian dan Kebaruan Penelitian 10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 11
2.1 Matahari dan Cuaca Antariksa 11
2.1.1 Aktivitas dan Siklus Matahari 11
2.1.1.1 *Flare* Matahari 11
2.1.1.2 Lubang Korona (*Coronal Hole)* 12
2.1.1.3 Lontaran Massa Korona (*Coronal mass ejection*) 13
2.1.1.4 Prominensa 14
2.1.2 Medan Magnet Antar Planet 15
2.1.3 Dampak Aktivitas Matahari Pada Cuaca Antariksa Bumi 16
2.2 Magnetosfer dan Sistem Arus di Dalamnya 18
2.2.1 Magnetopause Current Chapman-Ferraro 19
2.2.2 Arus Sejajar Garis Medan Geomagnet (*Field Alignet Current*) 21
2.2.3 *Magnetotail Current (Arus ekor magnetosfer)* 23
2.2.4 *Symmetric Ring current* (Arus Cincin Simetri) 24
2.2.5 Arus Ekuatorial Elektojet (*EEJ*) dan Auroral Elektrojet (*AE*) 28
2.3 Badai Geomagnet 29
2.3.1 Mekanisme Terjadinya Badai Geomagnet 29
2.3.2 Indeks Aktivitas Medan Geomagnet 30
2.3.3 Siklus dan Frekuensi Kejadian Badai Geomagnet 31
2.3.4 Pemodelan dan Prakiraan Badai Geomagnet 33
2.4 Arus Induksi Geomagnet 39
2.4.1 Mekanisme Terbentuknya Arus Induksi Geomagnet 39
2.4.2 Amplitudo Arus Induksi Geomagnet 41
2.4.3 Siklus Kejadian Badai Geomagnet Ekstrim dan Arus GIC 43

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.5 Celah Riset/ Penelitian Baru 45

BAB III LANDASAN TEORI 47

3.1 Badai Geomagnet dan Estimasi Keberadaannya 47
3.2 Variasi Medan Geomagnet Akibat Badai Geomagnet.....51
3.3 Mekanisme Terbentuknya Arus Induksi Geomagnet (GIC, *Geomagneticaaly Induced Current*) 52
3.4 Skema Perhitungan GIC 54
3.5 Perhitungan GIC Landas Daratan Menggunakan Pendekatan Medan Geolistrik 55
3.6 Perhitungan GIC 60

BAB IV METODOLOGI 62
4.1 Area Studi 62
4.1.1 Lokasi Kepulauan Indonesia di Lintang Rendah 63
4.1.2 Jaringan Transmisi Listrik Jawa-Madura-Bali (JAMALI) 64
4.1.3 Konduktivitas Permukaan Tanah di Indonesia 66
4.2 Data Cuaca Antariksa.....69
4.3 Estimasi Arus Induksi Geomagnet (GIC) 71
4.3.1 Interpolasi Medan Geomagnet 71
4.3.2 Perhitungan Medan Geolistrik 73
4.3.3 Perhitungan Arus Induksi Geomagnet 73
4.3.3.1 Deskripsi Metode Perhitungan Arus Induksi Geomagnet 73
4.3.3.2 Justifikasi Ilmiah 75
4.3.3.3 Perbandingan Metode Yang Digunakan Dengan Metode Lain ..75

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 79
5.1 Estimasi Intensitas Badai Geomagnet 79
5.1.1 Model Empiris Badai Geomagnet Siklus Matahari-24 79
5.1.2 Uraian Ilmiah dan Implikasi Fisis 83
5.1.3 Perbandingan Dengan Hasil Studi Lainnya 85
5.1.4 Aspek Praktis 87
5.2 Estimasi Arus Induksi Geomagnet 89
5.2.1 Hasil dan Pembahasan Estimasi Potensial Listrik (V_{pot}) dan Arus GIC (I_{GIC}) Dalam Sistem JAMALI Selama Tiga Badai Terpilih Dengan Nilai Resistivitas Tanah (ρ) Seragam 91
5. 2.2 Hasil dan Pembahasan Estimasi Potensial Listrik (V_{pot}) dan Arus GIC (I_{GIC}) pada Sistem JAMALI Selama Tiga Badai Geomagnet Terpilih Dengan Nilai Resistivitas Tanah (ρ) Berdasarkan Formasi Batuan Sepanjang JAMALI 94
5.3 Estimasi Arus GIC Pada Sistem JAMALI Saat Badai Geomagnet 10-11 Mei 2024, 11-12 Agustus 2024 dan 10-11 Oktober 2024 98
5.4 Interpretasi Perbedaan V_{pot} dan I_{GIC} Berdasarkan Medan Geomagnet

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Dari Pontianak dan Kupang 98
5.5 Interpretasi Perbedaan: Resistivitas, Turunan Geomagnet, dan Panjang Saluran Transmisi 100
5.6 Implikasi Penelitian Ini Untuk Masa Depan (Potensi Kerentanan) .101

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 102
6.1 Kesimpulan 102
6.2 Kontribusi Ilmiah 103
6.3 Keterbatasan/ Hambatan 104
6.4 Saran 104

DAFTAR PUSTAKA 106
LAMPIRAN-LAMPIRAN 121

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Lokasi Gardu Induk 500 kV Sepanjang JAMALI….	49
Tabel 3.2.	Perkembangan Model Konduktivitas Global Dari Peristiwa *Quebec* ……..	59
Tabel 4.1.	Lokasi Gardu Induk 500 kV Sepanjang JAMALI	65
Tabel 4.2.	Jalur Transmisi Dalam JAMALI ……...	66
Tabel 4.3.	Estimasi Nilai Resitivitas Tanah Di Sepanjang Jalur Kabel Transmisi (T1, T2, ... T21) Sistem JAMALI Berdasarkan Formasi Batuannya ……..	68
Tabel 4.4.	Contoh Daftar 100 Kejadian Badai Geomagnet (*Dst* < -50 nT) Yang Digunakan Sebagai Studi Pemodelan Prediksi Badai Geomagnet Berhubungan Dengan IMF B_z dan Parameter Angin Matahari ……..	70
Tabel 5.1.	Ringkasan Statistik Parameter Badai Yang Dianalisis Dalam Penelitian	80
Tabel A.1.	Daftar 100 Badai Geomagnet Yang Digunakan Dalam Penelitian Ini dan Parameter IMF Serta Angin Matahari. Klasifikasi CME dan CIR Disebandingkan Dengan Chi dkk. (2016), Pandya dkk. (2019), atau Hajra dan Sunny (2022) …….	121
Tabel A.2.	Kondisi *Nsw* dan *Psw*, B_z dan Waktu Tunda (lag time) Saat Kejadian Badai Geomagnet ……..	123
Tabel A.3.	Daftar Manuskrip yang telah terbit dan sedang reviu (sudah disubmit) Tahun selama studi S3 Jurusan Fisika, FMIPA UGM (2024-2026)	130

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Penyebaran / Rasio Penggunaan Daya Listrik Di Indonesia	7
Gambar 1.2	Diagram Alur Proses Penyelesaian Masalah Untuk Pencapaian Tujuan	9
Gambar 2.1	Ilustrasi Peristiwa *Flare* Tanggal 09 Mei 2024 ……....	12
Gambar 2.2	Citra Lubang Korona	13
Gambar 2.3	Ilustrasi Erupsi Cme Pada 19 November 2024 Yang Terekam Oleh Nasa's Lasco Coronagraph	14
Gambar 2.4	Ilustrasi Prominensa Dan Luasan Dibandingkan Bumi	15
Gambar 2.5	Struktur Umum Medan Magnet Antarplanet Spiral (Parker) ……...	16
Gambar 2.6	Cuaca Antariksa Dan Efek-Efeknya Di Lingkungan Bumi	17
Gambar 2.7	Sistem Arus-Arus Di Dalam Magnetosfer Bumi Yang Terkait Dengan Fenomena Badai Geomagnet	19
Gambar 2.8	Arus *Magnetopause* Siang Hari *Chapman-Ferraro* Ditunjukkan Sebagai Permukaan Berbayang Hijau Pada Diagram Sederhana Dari *Magnetopause*. Bumi Adalah Bola Kecil Di Titik Asal Sumbu, Dan Matahari Berada Di Kiri Bawah	20
Gambar 2.9	Skema Ilustrasi Yang Menunjukkan Potensi Mekanisme Pembangkitan Substorm Bersamaan Dengan Facz. Garis Hitam Mengindikasikan Garis Medan Magnet Instan. Panah Kuning Mengindikasikan Aliran Plasma. Panah Biru Mengindikasikan Direksi Gaya Tensor Magnet, F_t. Substorm-Bersamaan Facs Dibangkitkan Di Area Dinamo Fac Dekat Bumi Yang Negatif Plasma Bekerja Berlawanan Gaya Tensor Magnet ($V.F_t < 0$), Laju Perubahan Fac(J_g) Tidak Nol Dan Arus Tegak Lurus Medan Dikonversi Ke Facs. Aliran Cepat Ke Arah Bumi Dibedakan Menjadi Aliran Dari Fajar Dan Senja Yang Menarik Garis Gaya Medan Geomagnet ..	22
Gambar 2.10	Arus Ekor Dengan Penutupan Melalui Arus Balik Pada *Magnetopause* Ditunjukkan Dalam Warna Biru Muda Pada Diagram Kawat *Magnetopaus*….....	24
Gambar 2.11	Bentuk Simetri Arus Cincin Arah Timur (Coklat) Dan Arah Barat (Biru) Dengan Dengan Arus Cincin Pemotong (Kuning)	26
Gambar 2.12	Ilustrasi Atenuasi Medan Listrik Saat Penetrasi Dari Lintang Tinggi Ke Lintang Rendah. Jarak Sumbu	

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Utara- Selatan Dinormalisasi Oleh Skala Timur-Barat Medan Sumber 27
Gambar 2.13 (Kiri) Ilustrasi Arus Ekuatorial Elektrojet (*Eej*, *Equatorial Electrojet*) (Lee Dkk., 2023) Dan (Kanan) Ilustrasi Arus Auroral Elektrojet (*Ae*, *Auroral Electrojet*) 29
Gambar 2.14 Ilustrasi Mekanisme Pembentukan Badai Geomagnet Setelah "Interplanetary Shock" Ketika Angin Matahari Dengan B_z Mengarah Ke Selatan Menyebabkan Injeksi Energi Dan Medan Listrik Ke Dalam Magnetosfer Yang Akan Diikuti Kejadian Badai Geomagnet …… 30
Gambar 2.15 (Atas) Distribusi Kejadian Badai Geomagnet $Dst < -50$ nT Antara Tahun 1957 Dan 2019. (Bawah) Grafik Warna Abu-Abu Adalah Jumlah Ssn Pengamatan, Grafik Hitam Adalah Jumlah SSN Rata-Rata Bergerak Tahunan. Blok Berwarna Menunjukkan 4 Fase, Dan Garis Putus-Putus Vertikal Menandai Batas Siklus Matahar 32
Gambar 2.16 Skema Pembentukan Arus Yang Diinduksi Oleh.Medan Geomagnet (GIC) Dan Bagaimana Arus Tersebut.Masuk Ke Dalam Jaringan Listrik …… 40
Gambar 2.17 Ilustrasi Diagram Alir Perhitungan GIC, Bagian Geofisika Dan Bagian Teknik Listrik 43
Gambar 3.1 Ilustrasi Mekanisme Pembetukan Induksi Geomagnet Dan Arus Yang Diinduksi Secara Geomagnet (GIC) Pada Permukaan Tanah Jaringan Tenaga Listrik. Dengan $\partial Hx/\partial T$ Menunjukkan Variasi Geomagnetik Horizontal Ke Arah Utara, Sedangkan E_y Merupakan Medan Geolistrik Yang Terinduksi Ke Arah Timur. Lingkaran "Gic" Menggambarkan Jalur Arus Yang Terbentuk Antara Tanah Dan Saluran Transmisi Listrik, Di Mana Arus Gic Mengalir Melalui Trafo. Lapisan-Lapisan Material Resistif Di Bawah Permukaan Bumi Menggambarkan Bagaimana Intensitas Medan Geolistrik Cenderung Menurun Seiring Dengan Bertambahnya Kedalaman Z **……..** 53
Gambar 4.1 Peta (A) Tampilan Lokasi Stasiun Pengamatan Geomagnet (Persegi) Di Indonesia, Terlampir Transmisi Jaringan Listrik Kapasitas Kva Atau Lebih. Koordinat Geomagnet Untuk Masing-Masing Ditampilkan Dalam Kurung 63
Gambar 4.2 Sistem Jamali Yang Terdiri Dari 20 Gardu Induk Sepanjang Pulau Jawa-Madura-Bali. Sistem Ini

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Berjarak 700 Km Ke Arah Selatan-Timur Dari Stasiun Pengamatan Pontianak Dan Sekitar 1900 Km Arah Barat Dari Stasiun Pengamatan Kupang 65
Gambar 4.3 Diagram Alir Proses Pengolahan Data Dan Metode Untuk Pencapaian Tujuan Riset …….. 77
Gambar 5.1 Distribusi Badai Geomagnet Yang Dianalisis Dalam Penelitian Ini, Baik Dalam Ruang Waktu (A) Maupun Ruang Waktu Intensitas (b) ……. 81
Gambar 5.2 Median R^2 Yang Diberi Kode Warna Dari Model (Persamaan 5-1) Dengan Pilihan Parameter Tertentu a, b, c, d, e 83
Gambar 5.3 Korelasi Antara Dst_{min} Data Dan Hasil Prakiraan 85
Gambar 5.4 Sistem Kelistrikan Jamali Terdiri Dari 20 Gardu Induk Di Jawa, Madura, Dan Bali. Gardu Induk Ini Terletak Sekitar 700 Km Di Selatan Observatorium Pontianak (PTN) Dan Sekitar 1.900 Km Di Barat Observatorium Kupang (KPG) 89
Gambar 5.5 Profil *dX/dt* Dan *dY/dt* Di Pontianak (Kiri) Dan Kupang Saat Badai Geomagnet Tanggal 10-12 Mei 2024, 11-13 Agustus 2024 Dan 10-12 Oktober 2024. Garis Biru Untuk Pontianak Dan Garis Merah Untuk Kupang …… 90
Gambar 5.6 Asesmen Nilai V_{pot} Dan GIC (I_{gic}) Pada Jamali Menggunakan Medan Geomagnet Pontianak Dan Kupang Selama Badai Geomagnet 11 Mei 2024, 12 Agustus 2024 Dan 11 Oktober 2024. Dengan Nilai ρ (Boteler, 2015). Warna Biru Untuk Pontianak Dan Warna Merah Untuk Kupang 92
Gambar 5.7 Nilai Arus Gic (I_{gic}) Yang Mengalir Pada Setiap Grounding Gardu Induk (*Gr*) Dalam Sistem Jamali Menggunakan Medan Geomagnet Pontianak Dan Kupang Serta Nilai ρ (Boteler, 2015) Selama Badai Geomagnet 11 Mei 2024, 12 Agustus 2024 Dan 11 Oktober 2024. Warna Biru Untuk Pontianak Dan Warna Merah Untuk Kupang 92
Gambar 5.8 Nilai V_{pot} Dan Arus GIC (I_{gic}) Pada Sistem Jamali Menggunakan Medan Geomagnet Pontianak Dan Kupang Serta Nilai ρ (Lihat Gambar 4.5) Selama Badai Geomagnet 11 Mei 2024, 12 Agustus 2024 Dan 11 Oktober 2024. Warna Biru Untuk Pontianak Dan Warna Merah Untuk Kupang 95
Gambar 5.9 Nilai Arus GIC (I_{gic}) Yang Mengalir Pada Setiap Grounding Trafo Gardu Induk (G_r) Dalam Sistem Jamali Menggunakan Medan Geomagnet Pontianak

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Dan Kupang Serta Nilai ρ (Gambar 5.6) Selama Badai Geomagnet 11 Mei 2024, 12 Agustus 2024 Dan 11 Oktober 2024. Warna Biru Untuk Pontianak Dan Warna Merah Untuk Kupang 97

Gambar 5.10 Perbandingan medan listrik di sepanjang setiap saluran transmisi (T1-T21), yang dihitung menggunakan data medan geomagnet dari PTN dan KPG. Titik-titik data diberi kode warna dan dilabeli secara jelas sesuai dengan tiga kejadian badai geomagnet, yaitu Mei 2024, Agustus 2024, dan Oktober 2024. Penyorotan dilakukan untuk menunjukkan variabilitas magnitudo medan listrik di bawah kondisi badai geomagnet yang berbeda …… 99

Gambar 5.11 Vektor Medan Listrik (E) Berdasarkan Pengukuran Di PTN Dan KPG Selama Tiga Badai Geomagnet (Mei, Agustus, Dan Oktober 2024) …… 100

Gambar A.1 Ilustrasi sistem aliran arus GIC, dalam satu rangkaian loop seri yang terdiri dari sumber tegangan (V_{AB}, Volt), arus GIC (I) dan hambatan (R). Keterangan: R_G hambatan di trafo-1 dan trafo-2. R_w adalah hambatan di kabel listrik 124

Gambar A.2 Ilustrasi rangkaian beberapa loop jaringan transmisi sistem JAMALI 125

Gambar A.3 Ilustrasi rangkaian loop tunggal dengan pertemuan 3 jalur 127

Gambar A.4 Ilustrasi rangkaian loop tunggal dengan pertemuan 4 jalur …… 128

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISTILAH
(GLOSSARIES)

Geomagnetically Induced Current, GIC	:	Arus listrik yang timbul akibat induksi medan geomagnet saat peristiwa badai geomagnet
Coronal Mass Ejection, CME	:	lontaran massa partikel bermuatan dan energi dari korona Matahari
Coronal Holes, CH	:	medan magnet terbuka dari lubang korona Matahari
Co-rotating Interaction Region, CIR	:	wilayah di medium antar planet yang merupakan tempat interaksi antara angin Matahari cepat dan lambat
CME-driven storm	:	badai geomagnet yang dipicu/ dikendalikan oleh adanya peristiwa CME
CIR-driven storm	:	badai geomagnet yang dipicu/ dikendalikan oleh adanya peristiwa CIR
Badai Geomagnet, *Geomagnetic Storm*	:	fenomena cuaca antariksa akibat masuknya energi dan partikel angin Matahari ke dalam lingkungan antariksa Bumi yang dapat menyebabkan gangguan pada sistem arus di dalam magnetosfer Bumi
Substorms	:	Substorm, kadang disebut sebagai substorm magnetosfer atau substorm auroral, adalah gangguan singkat di magnetosfer Bumi yang menyebabkan pelepasan energi dari 'ekor' magnetosfer dan disuntikkan ke ionosfer di lintang tinggi. Secara visual, substorm terlihat sebagai pencerahan mendadak dan peningkatan gerakan busur aurora. Substorms berbeda dengan badai geomagnet karena badai geomagnet terjadi selama beberapa hari, dapat diamati dari mana saja di Bumi, menyuntikkan

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

		sejumlah besar ion ke sabuk radiasi luar, dan terjadi sekali atau dua kali sebulan selama siklus Matahari maksimum dan beberapa kali setahun selama siklus Matahari minimum.
Flare	:	peristiwa erupsi radiasi energi tinggi yang intens dari permukaan Matahari bersama-sama dengan sunspots dan dapat meyebabkan gangguan radio dan medan geomagnet di Bumi
Solar Wind (Angin Matahari)	:	aliran plasma bermuatan yang terus-menerus dipancarkan dari korona Matahari ke seluruh tata surya. Plasma ini terutama terdiri dari elektron, proton, dan sebagian kecil ion-ion berat, yang bergerak dengan kecepatan tinggi, umumnya 300–800 km/detik, tetapi dapat melebihi 1000 km/detik saat aktivitas matahari meningkat.
Sunspots, bintik Matahari	:	Daerah gelap seukuran planet yang memiliki medan magnet kuat di permukaan Matahari.
Prominences	:	terlihat seperti filamen pada cakram Matahari merupakan fitur besar dan terang yang memanjang keluar dari permukaan Matahari berupa massa gas menyerupai awan yang muncul dari kromosfer Matahari
Interplanetary Shock, IP	:	Merupakan jenis kejut tanpa tumbukan antara angin Matahari dan bagian luar magnetosfer Bumi. IP disertai dengan perubahan besar dalam tekanan dinamis angin Matahari secara signifikan yang memengaruhi magnetosfer sehingga mengganggu sistem magnetosfer-ionosfer
Interplanetary Magnetic Field, IMF	:	IMF atau medan magnet

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

		antarplanet adalah komponen medan magnet Matahari yang terbawa keluar dari korona Matahari oleh aliran angin Matahari untuk mengisi Tata Surya. IMF memainkan peran besar dalam bagaimana angin Matahari berinteraksi dengan magnetosfer Bumi.
Magnetopause Current	:	arus listrik besar yang mengalir di sepanjang batas magnetosfer Bumi (*magnetopause*), yang terbentuk akibat interaksi antara angin Matahari dan medan magnet Bumi (berada pada sisi siang menghadap Matahari)
Field Aligned Current	:	Arus sejajar medan geomagnet Bumi, juga dikenal sebagai arus *Birkeland*, mempunyai 2 pita arus yakni R1 dan R2
Ring Current	:	Arus searah jarum jam yang berbentuk cincin. Arus ini dipercaya dominan terkait dengan pembangkitan badai geomagnet
Magnetotail Current	:	Arus ekuatorial di sisi malam yang mengarah ke barat di luar 6,6 R_E (satuan panjang yang menggunakan radius rata-rata Bumi sebagai ukuran dasar, 1 R_E = ~6371 km), mengalir di wilayah garis-garis medan geomagnet yang meregang bahkan kadang melampaui orbit Bulan pada jarak 60 R_E dan bertemu dengan *magnetopause* di sisi saing
Cusp	:	Wilayah di medan geomagnet yang garis-garis medan magnet dari kutub utara dan selatan bertemu, memungkinkan partikel dari angin Matahari masuk ke atmosfer Bumi.
Auroral Electrojet (AE)	:	Arus ionosfer yang mengalir di lingkungan dan permukaan Bumi di sekitar kutub-kutub Bumi

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Electrojet Equatorial (EEJ)	:	Arus ionosfer yang mengalir di lingkungan dan permukaan Bumi di sekitar ekuator (± 3° lintang geomagnet)
Magnetosheath		Plasma angin Matahari yang bersentuhan dengan dan merembes ke dalam magnetosfer
Sudden Storm Commencement (SSC)	:	*Sudden Storm Commencement* (SSC) merujuk pada peningkatan tiba-tiba dalam intensitas medan geomagnet yang disebabkan oleh kedatangan angin Matahari di haluan magnetosfer. Peristiwa ini menyebabkan kompresi *magnetopause* dan peningkatan cepat dalam medan magnet di sisi siang Bumi, yang biasanya hanya berlangsung beberapa menit. Ketika bersamaan dengan IMF arah selatan (B_s) maka akan terbentuk badai geomagnet
Sudden Impulse (SI)	:	*Sudden Impulse* (*SI*) merujuk pada peningkatan tiba-tiba dalam intensitas medan geomagnet yang disebabkan oleh kedatangan angin Matahari di haluan magnetosfer. Peristiwa ini menyebabkan kompresi *magnetopause* dan peningkatan cepat dalam medan magnet di sisi siang Bumi, yang biasanya hanya berlangsung beberapa menit. Ketika bersamaan dengan IMF arah utara ($B_{z(+)}$) maka tidak akan menyebabkan terbentuknya badai geomagnet
Jaringan Listrik JAMALI	:	JAMALI adalah rangkaian transmisi listrik GITET (Gardu induk Tegangan Esktra Tinggi 500 kV dan SUTET (Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi) 500 kV yang membentang dari barat sampai ke timur pulau Jawa sampai ke Madura dan Bali.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Badai dan Arus Induksi Geomagnet di indonesia serta Karakteristiknya: Studi Kasus Jaringan Jawa-Madura-Bali (JAMALI) Tahun 2024
Anwar Santoso, Prof. Dr. Sismanto, M.Si
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

JAMALI ini memasok tenaga listrik di pulau Jawa, Madura, Bali dan pulau sekitarnya.